



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECÔNCAVO DA BAHIA CENTRO DE CIÊNCIAS
AGRÁRIAS, AMBIENTAIS E BIOLÓGICAS
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA**

TAÍS SANTOS SENA

HABRONEMOSE EQUINA: REVISÃO DE LITERATURA

CRUZ DAS ALMAS-BA

DEZEMBRO - 2020

TAÍS SANTOS SENA

HABRONEMOSE EQUINA: REVISÃO DE LITERATURA

Trabalho de conclusão de curso submetido ao Colegiado de Graduação de Medicina Veterinária do Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia como requisito parcial para obtenção do título de Médica Veterinária

Orientador: Prof. Dr. Wendell Marcelo de Souza Perinotto

CRUZ DAS ALMAS/BA

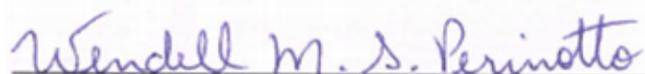
Dezembro- 2020

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECÔNCAVO DA BAHIA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS, AMBIENTAIS E BIOLÓGICAS
COLEGIADO DE MEDICINA VETERINÁRIA
CCA 106 – TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

COMISSÃO EXAMINADORA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Taís Santos Sena

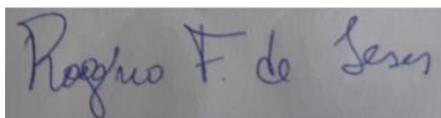
HABRONEMOSE EQUINA: REVISÃO DE LITERATURA



Profº Dr. Wendell Marcelo de Souza Perinotto
Universidade Federal do Recôncavo da Bahia



Profª Dra. Ana Maria Guerreiro Braga da Silva
Universidade Federal do Recôncavo da Bahia



Dr. Rogério Fernando de Jesus
Universidade Federal do Recôncavo da Bahia

Cruz das Almas, 10 de dezembro de 2020.

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, queria agradecer a força maior que guiava meus antecedentes, pois a concretização deste trabalho não demarca apenas a conclusão de uma etapa em minha trajetória acadêmica, sou mais um preto pegando um diploma, sou fruto de um percurso de luta da população afro-brasileira em busca de oportunidade, respeito e reconhecimento. Estou hoje desfrutando de uma de tantas conquistas que eles tanto almejavam. Obrigada a todos que lutaram e continuam lutando em defesa dos direitos da população negra!

O gosto pelo estudo sempre foi parte da minha trajetória, e agradeço aos meus pais, Josafá Gonçalves Sena e Jocelia dos Santos, que sempre acreditaram e apoiaram minhas decisões durante todo o caminho percorrido até aqui.

Gratidão a tantas pessoas que seria impossível redigir o nome de todas, dessa forma, quero agradecer, de modo geral, a toda minha família, aos antigos e novos amigos que conquistei durante o curso, e a todas as pessoas que direta ou indiretamente passaram pela minha vida, que acreditaram em mim, que contribuíram de alguma forma para esta conquista, muito obrigada por tudo que representaram nesses 5 anos de aprendizado vocês serão sempre lembradas e estão guardadas no meu coração. Agradeço ao professor orientador Wendell Marcelo de Souza Perinotto, por sua humanidade, sabedoria, compreensão e potencial mediador para a elaboração do presente trabalho.

Finalmente, agradeço aquele que me acolheu de braços abertos, me conduzindo pelos caminhos da pesquisa com paciência e maestria: meu querido professor Roberto Robson Borges dos Santos.

EPÍGRAFE

“A voz de minha bisavó
ecoou criança
nos porões do navio.
ecoou lamentos
de uma infância perdida.

A voz de minha avó
ecoou obediência
aos brancos-donos de tudo.

A voz de minha mãe
ecoou baixinho revolta
no fundo das cozinhas alheias
debaixo das trouxas
roupagens sujas dos brancos
pelo caminho empoeirado
rumo à favela

A minha voz ainda
ecoa versos perplexos
com rimas de sangue e fome.”

Conceição Evaristo

RESUMO

A habronemose é uma enfermidade parasitária ocasionada pelos nematoides *Habronema muscae*, *H. microstoma* e *Draschia megastoma*. Estes agentes apresentam ciclo evolutivo heteróximo utilizando os equídeos e muscídeos como hospedeiros definitivos e intermediários, respectivamente. Por essa razão, atribui-se maior prevalência nos meses mais quentes e chuvosos do ano, quando há aumento de moscas no ambiente. A patogenia se apresenta conforme a localização dos nematoides adultos e das larvas infectantes, podendo ser habronemose gástrica, cutânea, mucocutânea e pulmonar. Os sinais clínicos observados na forma gástrica incluem alterações como gastrite catarral pela excessiva produção de muco, obstrução mecânica, hemorragias e úlceras que podem culminar com o óbito do animal. As larvas de terceiro estágio (L3) podem ainda ser depositadas em feridas abertas e escoriações nas regiões mucocutânea, dando origem as formas erráticas da doença, que se caracterizam por apresentar lesões ulceradas exsudativas e granulomatosas, conhecidas como "ferida de verão". O diagnóstico é baseado nas manifestações clínicas, exames laboratoriais e dados epidemiológicos. O tratamento varia de acordo com a forma clínica. Na habronemose gástrica, a terapia endectocida sistêmica com ivermectina, moxidectina, abamectina são eficientes, enquanto que nas formas cutânea e mucocutânea, a associação de limpezas regulares da lesão com o uso de antissépticos e emprego de pomadas preparadas à base de anti-inflamatórios, triclorfon, coumafós e antibióticos, têm relatos positivos na cicatrização das lesões granulomatosas. Todavia, em casos não responsivos aos tratamentos tópicos, a intervenção cirúrgica é recomendada. Para haver êxito no controle e prevenção da habronemose é preciso implementar estratégias de manejo sanitário em baias e piquetes, com limpeza regular e destinação adequada das matérias orgânicas que servem como habitats de reprodução dos vetores; os protocolos de vermifugação periódicos e para prevenção da forma cutânea da doença deve-se evitar a exposição de feridas com uso de bandagens ou repelentes.

Palavras-chave: *Draschia* spp., ferida de verão, *Habronema* spp.

ABSTRACT

Habronemiasis is a parasitic disease caused by the nematodes *Habronema muscae*, *H. microstoma*, and *Draschia megastoma*. These agents have a heteroxene evolution cycle using equines and some flies as definitive and intermediate hosts, respectively. For this reason, a higher prevalence is attributed in the hottest and rainiest months of the year, when there is an increase of flies in the environment. The pathogenesis presents itself according to the location of adult nematodes and infective larvae, which may be gastric, cutaneous, mucocutaneous and pulmonary habronemiasis. The clinical signs observed in the gastric form include changes such as catarrhal gastritis due to excessive mucus production, mechanical obstruction, hemorrhages, and ulcers that can culminate with the death of the animal. The third stage larvae (L3) can also be deposited in open wounds and abrasions in the mucocutaneous regions, giving rise to erratic forms of the disease, which are characterized by presenting exudative and granulomatous ulcerated lesions, known as "summer sores". The diagnosis is based on clinical manifestations, laboratory tests, and epidemiological data. Treatment varies according to the clinical form. In gastric habronemiasis, systemic endectocidal therapy with ivermectin, moxidectin, abamectin are efficient, while in cutaneous and mucocutaneous forms, the association of regular cleaning of the lesion with the use of antiseptics and the use of ointments prepared based on anti-inflammatories, trichlorfon, coumafós and antibiotics, have positive reports in the healing of granulomatous lesions. However, in cases unresponsive to topical treatments, surgical intervention is recommended. In order to be successful in the control and prevention of habronemiasis, it is necessary to implement sanitary management strategies in pens and paddocks, with regular cleaning and proper destination of the organic materials that serve as vector reproduction habitats; the periodic deworming protocols and for the prevention of the cutaneous form of the disease must avoid the exposure of wounds with the use of bandages or repellents.

Keywords: *Draschia* spp., *Habronema* spp., summer sores.

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1.** Micrografia eletrônica de varredura de *Habronema microstoma* adulto15
- Figura 2.** Extremidade anterior de um espécime adulto de *Habronema muscae* (micrografia eletrônica de varredura).....15
- Figura 3.** Visão geral da região anterior na posição lateral e abertura oral simples sem lábios de um espécime adulto de *Draschia megastoma* (micrografia eletrônica de varredura).....16
- Figura 4.** Ovos embrionados de nematódeos da família Habronematidae 17
- Figura 5.** Ciclo biológico de *Habronema* spp. e *Draschia* spp.18
- Figura 6.** Lesão nodulares causada pelo verme adulto da espécie *Draschia megastoma* no estômago de um equino 22
- Figura 7.** Porção glandular do estômago de um cavalo, com gastrite nodular ulcerativa parasitária compatível com lesões deixadas por larvas adultas de *Draschia megastoma*23
- Figura 8.** Habronemose mucocutânea na região peniana de um equino24

LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E SÍMBOLOS

% = Porcentagem

® = Marca registrada

µg = Micrograma

cm = centímetros

GABA = Ácido gama-aminobutírico

HD= Hospedeiro definitivo

HI=Hospedeiro intermediário

kg = Quilograma

L1= Larva de primeiro estágio

L2= Larva de segundo estágio

L3= Larva de terceiro estágio

MFC= *Mertiolate-Formaldehyd Concentration*

mg = Miligrama

PCR = Reação em Cadeia de Polimerase

spp. = Espécie

vs = versus

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	11
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	14
2.1. Habronemoses: Etiologia e aspectos biológicos	14
2.2. Epidemiologia	19
2.3. Patogenia	21
2.4. Diagnóstico.....	25
2.5. Tratamento	29
2.6. Controle e profilaxia.....	33
3. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	35
4. REFERÊNCIAS	35

1. INTRODUÇÃO

A habronemose é uma enfermidade parasitária causada pelos nematódeos: *Habronema muscae*, *H. microstoma* e *Draschia megastoma*, estes agentes apresentam ciclo evolutivo heteróxico utilizando os equídeos como hospedeiros definitivos (HD) e muscídeos das espécies *Musca domestica* e *Stomoxys calcitrans* como principais hospedeiros intermediários (HI) (TAYLOR et al., 2016).

Os gêneros *Habronema* sp. e *Draschia* sp. têm distribuição global, sendo mais prevalentes em regiões de clima quente e úmido, uma vez que, esses ambientes propiciam a evolução dos vetores (CONSTABLE et al., 2017). São relatados em países da Europa, Ásia, Américas e Austrália. No território brasileiro existem registros da doença nas regiões Norte, Nordeste, Centro-oeste Sudeste e Sul do país (GARCIA et al., 2007; MOURA, 2014; ARAGÃO et al, 2014; SILVA et al., 2017; MOREIRA, 2019; MELOTTI et al, 2020). Equinos de todas as faixas etárias são susceptíveis, no entanto, a ocorrência maior foi relatada em animais adultos (CONSTABLE et al., 2017).

Enquanto a evolução das formas clínicas da doença está diretamente associada com a via de infecção dos equídeos e conseqüentemente, pela localização dos nematoides adultos e/ou das larvas infectantes de terceiro estágio (L3), podendo ser classificada como habronemose gástrica, cutânea, mucocutânea e menos frequente, pulmonar (PAIVA, 1988).

No ciclo evolutivo normal desses nematoides, os parasitos adultos têm o estômago dos equídeos como hábitat e a infecção equina ocorre por meio da ingestão das larvas (L3) depositadas na região oral pelas moscas hospedeiras (PUGH et al., 2014). A habronemose gástrica causada por espécies de *Habronema* spp. normalmente é subclínica, no entanto, os animais infectados, ocasionalmente, podem apresentar perda de peso, modificação na pelagem e diminuição no vigor físico. No entanto, em infecções por *Draschia* spp. pode ocasionar lesões nodulosas e, por consequência, obstrução mecânica e perfuração da parede gástrica, que pode resultar no desenvolvimento de lesão supurativa no baço, peritonite, cólica e morte (BELLI et al., 2005; AMININAJAFI et al, 2016; CONSTABLE et al, 2017).

Os HI podem ainda depositar as larvas infectantes (L3) em feridas abertas, escoriações e regiões mucocutânea como: canto medial dos olhos, comissura nasal, processo uretral, prepúcio, configurando nas formas erráticas do ciclo, cujo desfecho

curso com as formas cutâneas e mucocutâneas que se caracterizam por apresentar lesões ulceradas, exsudativas e granulomatosas, com tecido de granulação exuberante, que podem levar a inutilização dos animais para o esporte, trabalho e reprodução (PUGH et al., 2014; CARDONA et al., 2016).

Nos casos esporádicos da forma pulmonar, acredita-se que as larvas chegam aos pulmões ao serem depositadas próximas à mucosa nasal, ou então, pela migração via corrente sanguínea. A presença desses parasitos nos pulmões pode agir como fator predisponente a formação de nódulos e infiltrado linfoplasmocitário conhecido por granuloma (SCHUSTER et al., 2010; DE ARAUJO MUNHOZ et al., 2014).

O diagnóstico e tratamento se baseia com a forma clínica apresentada pelo animal infectado. Diferente da maioria dos parasitos gastrointestinais de equídeos, os ovos habronematídeos não são fáceis de serem identificados pelas técnicas coproparasitológicas convencionais de flutuação e sedimentação, pois são pequenos, além disso, as fêmeas depositam poucos ovos a cada oviposição. Outras formas de diagnóstico como o xenodiagnóstico, gastroscopia e lavagem gástrica são possíveis de serem realizadas, no entanto, são procedimentos pouco utilizados na rotina clínica (BELLI et al., 2005; RIBEIRAL, 2006; DE ARAUJO MUNHOZ et al., 2014). Na apresentação cutânea, por sua vez, pode ser diagnosticada pelo encontro e identificação de larvas em raspado de pele ou biópsia da lesão (REED et al., 2017).

Com relação ao tratamento, as classes das avermectinas e milbemicinas são os medicamentos mais utilizados. O uso tópico de pastas preparadas a base de anti-inflamatórios, anti-helmínticos (triclorfón, coumafós e ivermectina) e antibióticos, bem como a excisão cirúrgica são indicados nos quadros de habronemose cutânea (REED et al., 2017).

Para obtenção de sucesso na prevenção e controle desta enfermidade, medidas estratégicas de tratamento dos animais infectados e controle dos muscídeos coprófagos devem ser adotadas (SILVEIRA et al., 1989; THOMASSIAN, 2005; REED et al., 2017). Além disso, o manejo adequado das fezes e de matéria orgânica em decomposição em piquetes e baias e o uso de inseticidas e repelentes em feridas abertas são práticas que podem auxiliar na profilaxia.

Sabendo que a equinocultura no Brasil tem um papel relevante para o agronegócio e que a espécie equina, sob o ponto de vista parasitológico, apresenta a maior e mais diversificada fauna helmíntica dentre as espécies domésticas, há que se

atentar ao potencial da habronemose em gerar impacto econômico negativo, uma vez que boa parte dos animais acometidos são assintomáticos, o que facilita a propagação da forma gástrica e o aparecimento da forma cutânea e mucocutânea. Neste sentido, torna-se imperativo o conhecimento das principais características clínicas da doença pelos médicos veterinários que atuam na área de sanidade equina, pois auxilia sobremaneira o diagnóstico, e a consciencialização dos métodos profiláticos e de controle aos proprietários (MOLENTO, 2005; DURO, 2010).

Nesta perspectiva, o presente trabalho teve como objetivo apresentar uma revisão de literatura sobre a habronemose equina, abordando a etiopatogenia, sinais clínicos, métodos diagnósticos, tratamentos indicados, medidas de prevenção e controle.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. HABRONEMOSE: ETIOLOGIA E ASPECTOS BIOLÓGICOS

Os agentes etiológicos da habronemose são *Habronema muscae*, *H. microstoma* (= *H. majus*) e *Draschia megastoma* (= *H. megastoma*), pertencentes ao filo Nematelminthes, classe Nematoda, ordem Spirurida, superfamília Spiruroidea e família Habronematidae (COSTA, 2011).

De acordo com *Interim Register of Marine and Nonmarine Genera* (2018) 12 espécies de *Habronema sp.* já foram relatadas em mamíferos no mundo inteiro e, entre elas, apenas *H. muscae*, *H. majus* e *H. microstoma* são parasitos comuns de equídeos.

Os helmintos *H. microstoma* e *H. majus* foram considerados a mesma espécie pela maioria dos autores (ZHANG, 2002; GOSLING, 2005; TAYLOR et al, 2016; MARCONDES, 2017). Jian et al. (2017) em análise filogenética comprovou o revelado pelas características morfológicas indicando que *H. majus* é geneticamente semelhante *H. microstoma*. Ainda de acordo com o autor, três características marcantes distinguem *H. microstoma (majus)* de *H. muscae*: os lábios laterais trilobados (figura 1), a proporção de espículas esquerda e direita, sendo maiores e mais robusta na espécie *H. muscae* (esquerda com 2,5 mm e a direita com 0,5 mm) quando comparadas com *H. microstoma* (esquerda mede 0,8 mm e a direita 0,4 mm); e os dois pares de papilas pós-cloacais paralelos diferentes de *H. muscae* que tem uma direita e duas à esquerda.

Os membros do gênero *Habronema sp.* são helmintos pequenos, afilados, com coloração esbranquiçada, medem entre 1,5 a 2,5 cm de comprimento, possuem contorno corporal contínuo sem constrição cefálica (figuras 1 e 2), cavidade bucal cilíndrica com dois dentes na espécie *H. microstoma* (TAYLOR et al, 2016) e os dentes estão ausentes em *H. muscae* (NAEM et al., 2007; TAYLOR et al., 2016). Já Buzzell et al. (2011) e Jian et al. (2017) retrataram por micrografia eletrônica de varredura a presença de dentes neste nematódeo. Os machos do gênero *Habronema sp.* possuem caudas recurvadas, asas caudais e papilas pedunculadas pré e pós-cloacal e espículos desiguais, sendo estes espículos maiores em *H. muscae*. As fêmeas

apresentam cauda romba, com porção final com curva em “S” e vagina que apresenta massa muscular na espécie *H. microstoma*, diferentemente da espécie *H. muscae* cujas essas estruturas estão ausentes (TAYLOR et al, 2016).

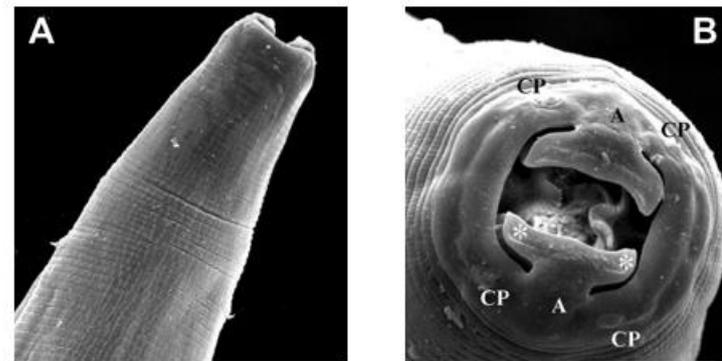


Figura 1. Micrografia eletrônica de varredura de *Habronema microstoma* adulto.

A: Extremidade anterior do corpo, vista dorsal;
B: Extremidade cefálica, vista apical, mostrando região cefálica com dois lábios laterais bilobulares (asteriscos), papilas cefálicas (PC) e anfídeos (A);

Fonte: adaptado de Jian et al. (2017).

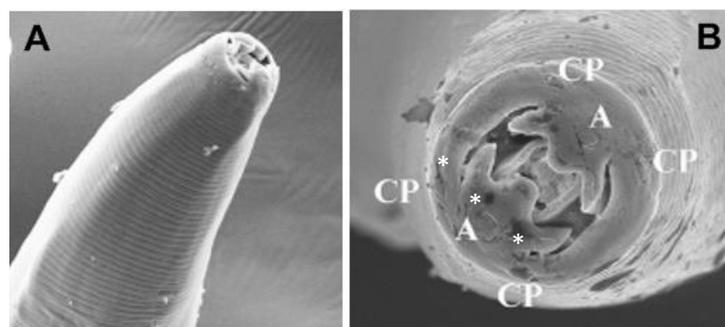


Figura 2. Extremidade anterior de um espécime adulto de *Habronema muscae* (micrografia eletrônica de varredura).

A: Extremidade anterior do corpo, vista ventral.
B: Vista apical mostrando região cefálica com três lábios laterais trilobulares (asteriscos), anfídeos (A) e papilas cefálicas (PC);

Fonte: adaptado de Jian et al. (2017).

Os helmintos do gênero *Draschia* sp. são menores com comprimento variando entre 7,0 a 13,5 mm, possuem constrição cefálica que separa o membro da cabeça (figura 3), apresentam quatro papilas cefálicas, dois anfídeos e dentes ausentes (figura 3). O macho tem cauda recurvada e com ornamentações em forma de escamas, asas caudais e papilas próximas a ala lateral na extremidade posterior, papilas pré e pós-cloacal na extremidade caudal e espículos desiguais. A fêmea possui cauda cônica com dois fasmídeos em sua extremidade (NAEM et al, 2007).

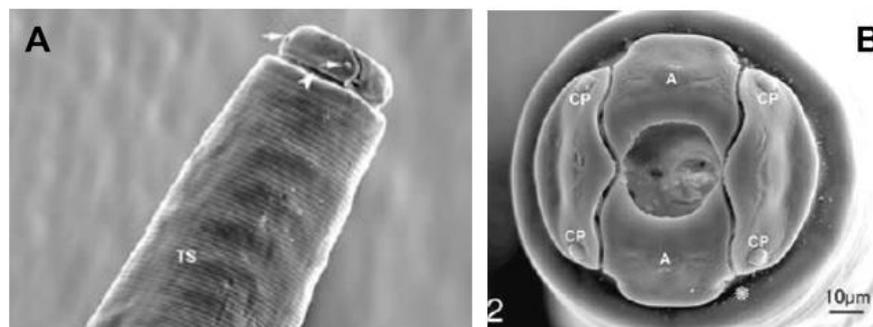


Figura 3. Visão geral da região anterior na posição lateral e abertura oral simples sem lábios de um espécime adulto de *Draschia megastoma* (micrografia eletrônica de varredura).

- A:** vista apical extremidade anterior, mostrando papilas cefálicas submedianas (setas), constrição cefálica (ponta de seta);
B: Extremidade anterior mostrando região cefálica com quatro submedianas papilas cefálicas (CP), anfídeos (A) e constrição cefálica (*).

Fonte: adaptado NAEM et. al., (2007).

Estes dois gêneros são cosmopolitas, hematófagos (COSTA, 2011), apresentam um ciclo evolutivo heteróxico, utilizando os equídeos como HD e os muscídeos das espécies *Musca domestica* e *Stomoxys calcitrans* como HI. Segundo Schuster et al. (2013) a mosca *M. domestica* é o principal vetor de *H. muscae* e *D. megastoma*, enquanto *H. microstoma* é transmitido por *S. calcitrans*. No entanto, de acordo Marcondes (2017) outras espécies como: *Fannia* sp., *Sarcophaga* sp., e *Haematobia* sp., também são capazes de abrigar as larvas e de atuar como HI.

Com relação à localização dos helmintos adultos de *Habronema* spp., esses podem viver livremente na superfície mucosa gástrica próximo a prega *margo plicatus* ou no interior da mucosa gástrica sem formar nódulos, enquanto que a *Draschia* sp. localiza-se em nódulos formados na mucosa do estômago que podem atingir várias dimensões, sendo por isso consideradas espécies mais patogênicas (COSTA, 2011;

PUGH et al, 2014). No ambiente gástrico, após o acasalamento dos vermes adultos, as fêmeas de *Habronema* spp., ovovivíparas, colocam ovos embrionados com casca fina (figura 4A), cujas larvas eclodem logo após serem excretados por meio das fezes no meio ambiente, em contraste, os nematódeos da espécie *D. megastoma* são vivíparos e seus ovos (figura 4B) eclodem ainda no trânsito gastrointestinal do HD. Dessa forma, tanto os ovos quanto as larvas podem ser encontradas nas fezes (THOMASSIAN, 2005; NASCIMENTO, 2008; JACOBS et al., 2015).

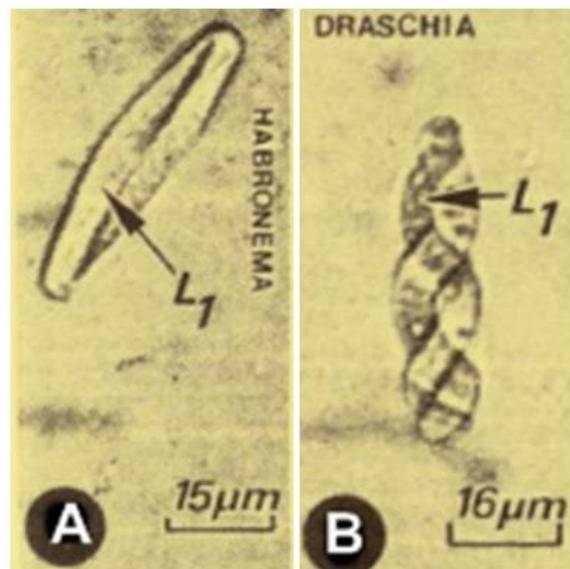


Figura 4. Ovos embrionados de nematódeos da família Habronematidae

A: *Habronema* sp. larva de primeiro estágio (L1) dentro do ovo aparece dobrado uma vez.

B: *Draschia* sp. a larva de primeiro estágio (L1) enrolada em espiral

Fonte: Mehlhorn (2016).

As larvas de primeiro estágio (L1) podem sobreviver até uma semana em condições ambientais adequadas. Elas são móveis e mostram um hidrotropismo e termotropismo bem evidentes (MARCONDES, 2017).

Os ovos e/ou as larvas L1 podem ser ingeridas pelas larvas dos muscídeos que se desenvolvem no interior da matéria orgânica (bolo fecal dos equídeos). Quando ingeridas, as L1 dos nematódeos passam para o tubo digestivo da L1 do HI, invadem as células dos tubos de Malpighi e sofrem ecdise para larvas de segundo estágio (L2). As L2 deixam as células, e no lúmen do tubo, evoluem à larva de terceiro estágio (L3) e migram até a probóscide na fase terminal de sua evolução (ANDERSON, 2000;

NASCIMENTO, 2008; SCHUSTER et al, 2013). Aproximadamente duas semanas após a oviposição, as L3 de *Habronema* sp. e *Draschia* sp. podem ser encontradas no aparelho bucal das moscas adultas (RIBEIRAL, 2006; MYERS et al, 2010). A evolução do nematódeo até sua forma infetante, L3, acontece de forma concomitante ao desenvolvimento do inseto, até que o mesmo atinja a capacidade de vôo. O desenvolvimento da larva até a mosca adulta varia entre sete a oito dias dependendo muito das condições ambientais (clima/temperatura) que a mesma se encontra (PUGH et al, 2014).

No ciclo evolutivo normal desses helmintos, os equinos são infectados ao deglutirem as moscas contendo as larvas de *Habronema* sp. ou *D. megastoma* junto com água e alimentos ou até mesmo por meio das larvas (L3) depositadas pelas moscas, enquanto as mesmas alimentam sobre os lábios do HD. Nos equinos, as larvas migram até a região glandular do estômago chegando ao estágio adulto em dois meses, onde realizam o parasitismo e ocasionam a habronemose gástrica (figura 5) (BOWMAN et al, 2010; TAYLOR et al, 2016).

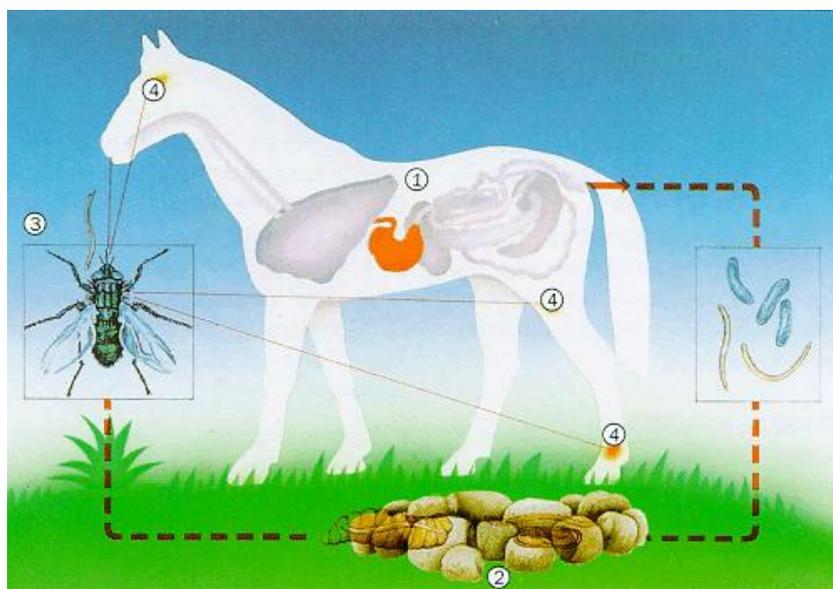


Figura 5. Ciclo biológico de *Habronema* spp. e *Draschia* spp.

1- Estágio adulto no estômago; 2- Ovos embrionados eliminados com as fezes. Evolução até L3 no interior do Hospedeiro Intermediário; 3- Vetores depositam as L3; 4- Larvas depositadas em feridas

Figura disponível em: http://www.ecured.cu/images/4/43/Habronema_ciclo.gif
[acesso em 15 de Março de 2020]

As moscas são constantemente atraídas por secreções e podem se acomodar em dobras cutâneas, mucosas e feridas. As larvas dos nematódeos estimuladas pela temperatura, umidade, dentre outros fatores, deixam a mosca e invadem o tecido do HD gerando habronemose cutânea. Quando depositados na comissura das narinas as larvas podem ser aspiradas causando a habronemose pulmonar (CARDONA-ÁLVAREZ et al, 2017; PUGH et al, 2014). Não obstante, nestas localizações, o ciclo evolutivo torna-se errático e as larvas são incapazes de maturar até a fase adulta (BOWMAN et al, 2010).

2.2. EPIDEMIOLOGIA

A prevalência da doença tem caráter sazonal e está relacionada à grande quantidade de HI. O controle populacional de vetores como *M. domestica*, *S. calcitrans* e *Haematobia irritans* é dificultado nos países que estão situados em regiões quentes e úmidas, dessa forma, a habronemose possui maior importância nestas regiões, uma vez que as populações de moscas são mantidas com certas flutuações durante todas as estações do ano. Em contraste, os países que estão localizados em zonas de clima temperado conseguem, de certa forma, ter maior controle, pois tanto as formas adultas como as larvárias dos vetores são sensíveis à baixa temperatura (BRITO et al, 2005; KOLLER et al, 2009; CONSTABLE et al., 2017).

Em um estudo retrospectivo realizado no sul do Brasil Assis-Brasil et al. (2015) revelaram que a maioria dos casos de habronemose cutânea acontece nos meses mais quentes do ano, onde dos 30 casos registrados, 21 ocorreram de janeiro a maio, cinco entre junho e julho, três em outubro e um em novembro.

A habronemose é comumente observada em animais adultos, no entanto, equídeos de todas as idades estão sujeitos à infecção (CONSTABLE et al., 2017). Os vetores também são frequentemente atraídos por secreções e fluídos, dessa forma, áreas úmidas do corpo e ou propensas a traumas são comumente afetadas pela “ferida de verão” (PUGH et al., 2014).

Os agentes causadores da habronemose são parasitos de distribuição mundial. Alguns casos descritos na América incluem países como Colômbia, Brasil, México e

Estados Unidos (ROMÁ et al, 2013; CARDONA-ÁLVAREZ et al, 2017; TRUJILLO et al, 2018; WHITE et al., 2019).

Na Europa e Ásia há relatos sobre ocorrência de habronemose na Itália (TRAVERSA et al, 2007), Grécia (TYRNENOPOULOU et al, 2019), Espanha (GONZÁLEZ et al, 2018), França (COLLOBERT-LAUGIER et al, 2000), Bélgica (GASTHUYS et al, 2004), Portugal (FREITAS et al, 2016), China (JIAN et al, 2017), Reino Unido (DOWN et. al., 2009), Polônia (DREWNOWSKA, 2017.), Holanda (VERHAAR et al, 2018), Irã (AMININAJAFI et al, 2016), Turquia (MARÍN, 2020), Índia (PRASAD et al, 2017; DEVI et al, 2019) e Oriente Médio (SCHUSTER et al, 2010).

No continente Africano e na Oceania os espirurídeos foram encontrados parasitando equídeos no Egito, Quênia e Austrália (ALI et al., 2016; SAEED et al, 2019; MULWA et al 2020).

No Brasil, existem registros de ocorrência dos nematódeos *Habronema* sp. e *Draschia* sp. nos estados da Bahia (JESUS NETA, 2020; SILVA2020a), São Paulo (PEREIRA, 2006; DE FREITAS et.al., 2011; SILVA et.al., 2017; SOUZA et al, 2020), Rio de Janeiro (ÁLVARES, 2001), Brasília (REIS, 2020), Paraíba (SIQUEIRA, 2019; SILVA, 2020b), Mato Grosso (DO NASCIMENTO, 2014), Ceará (MOURA, 2014), Alagoas (CRUZ et al, 2019) Pernambuco (DE OLIVEIRA et al, 2016; NASCIMENTO et al., 2019), Rio Grande do Norte (DA ROCHA et al, 2015), Tocantins (DO NASCIMENTO et al, 2008), Rondônia (MOREIRA, 2019; SANTOS BOTELHO-ONO et al, 2014; MORALES et al, 2014), Goiás (OLIVEIRA, 2020), Minas Gerais (RODRIGUES et al, 2016; FREITAS, 2020), Rio Grande do Sul (ASSIS-BRASIL et al, 2015) e Santa Catarina (ARAGÃO et al, 2014).

A maioria dos relatos aborda as formas cutâneas e mucocutâneas da habronemose, ao passo que os registros da habronemose gástrica são subnotificados e na maioria das vezes depende do exame *post-mortem* dos animais. Belli et al., (2005) identificaram a presença de *Habronema* sp. por meio da gastroscopia, com ocorrência de 28,6% (6/21). Os parasitos recuperados foram identificados como *H. muscae* e nenhuma espécie de *D. megastoma* foi registrada nos equinos avaliados.

A ocorrência da habronemose no território brasileiro pode estar relacionada às dificuldades inerentes ao diagnóstico definitivo da habronemose gástrica associado ao uso deficiente de anti-helmínticos de forma rotineira pelos tutores visto que, a

eliminação das formas parasitárias nas fezes aumenta o risco de disseminação das mesmas entre os vetores. Além disso, o clima brasileiro predispõe a proliferação dos HI (THOMASSIAN, 2005; BELLI et al., 2005; CONSTABLE et al., 2017).

Outro fator importante no predomínio da doença é o manejo em sistemas intensivo e semi-intensivo desenvolvido pela pecuária atual, que propicia o acúmulo de fezes e matéria orgânica, criando assim, condições favoráveis para evolução de *M. domestica* e *S. calcitrans* (MANSO, 2007).

2.3. PATOGENIA

As manifestações clínicas de modo geral, são denominadas habronemose, independente do agente envolvido ser a *Habronema* sp. ou a *Draschia* sp. As formas clínicas da enfermidade se apresentam conforme a localização dos nematoides adultos e das larvas infectantes, podendo ser habronemose gástrica, cutânea, mucocutânea e pulmonar (PAIVA, 1988).

As três espécies nematódeas são hematófagas e provocam alterações no estômago dos equídeos. No entanto, na forma gástrica, a espécie de maior importância clínica é a *D. megastoma*, isso devido às lesões nodulares na submucosa do estômago (figura 6) conseqüente às reações teciduais ocasionadas pela penetração das formas infectantes desta espécie e as excreções de seus catabólitos. Os nódulos geralmente estão localizados na região da prega *margo plicatus*, apresentando trajetos fistulosos que comunicam o lúmen do estômago com a cavidade do nódulo e contêm além dos helmintos, detritos necróticos e caseosos (AMININAJAFI et al, 2016; CONSTABLE et al,2017).

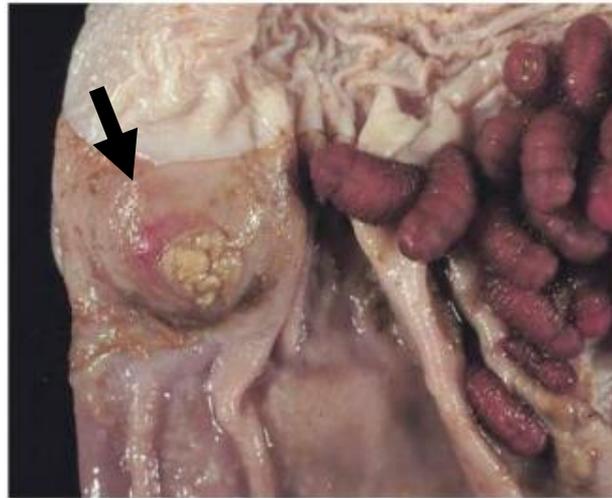


Figura 6. Lesão nodular causada pelo verme adulto da espécie *Draschia megastoma* no estômago de um equino.

Fonte: Jacobs et al. (2015).

Em contraste, as espécies *H. microstoma* e *H. muscae* não produzem massas granulomatosas, pois ficam aderidas a mucosa do estômago, onde podem ou não adentrar as glândulas gástricas. A irritação causada pela aderência das formas jovens e adultas de *Habronema* sp. à mucosa gástrica pode predispor a infecções secundárias, necrose focal e erosão, além disso, a presença das larvas desencadeia a hiperplasia das células gástricas e, conseqüentemente, hipersecreção dessas células com muco de aspecto viscoso e espesso, lesão caracterizada por gastrite catarral (BELLI et al., 2005).

Normalmente a habronemose gástrica é subclínica, no entanto, os animais afetados, ocasionalmente, podem apresentar anorexia, perda de peso, alteração na pelagem e queda no vigor físico, isso porque a presença dos helmintos no estômago compromete os mecanismos fisiológicos de absorção dos nutrientes diminuindo o desenvolvimento e desempenho dos animais afetados. Já as lesões granulomatosas ocasionadas por *Draschia* sp. podem provocar obstrução mecânica e perfuração da parede gástrica (figura 7), podendo resultar no desenvolvimento de lesão supurativa no baço, peritonite, cólicas leves até severas de acordo com a gravidade, hipertermia, depressão e anemia (CONSTABLE et al,2017).



Figura 7. Porção glandular do estômago de um cavalo, com gastrite nodular ulcerativa parasitária compatível com lesões deixadas por larvas adultas de *Draschia megastoma*.

Fonte: Buergelt (2014).

Amininajafi et al. (2016) relataram um caso de habronemose gástrica com perfuração da mucosa em um cavalo de cinco anos no Irã. Nas alterações anatomopatológicas foi relatada ruptura gástrica decorrente de abscedação. Na necropsia, os autores encontraram vários nódulos granulomatosos e a presença dos parasitos dentro dos cistos, evidenciando que a espécie em questão era *D. megastoma*.

A habronemose cutânea é causada por larvas erráticas que são depositadas pelas moscas transmissoras, em feridas ou escoriações na pele dos equídeos. A patogenia da forma cutânea ainda não está completamente esclarecida pela maioria dos autores, no entanto, infere-se que a constante migração larval estimula a formação do tecido de granulação exuberante e mantém o processo inflamatório ativo impedindo a cicatrização (CARDONA et al., 2016). As larvas permanecem na lesão por um período mínimo de quatro semanas. Mesmo depois da morte as larvas continuam estimulando o processo inflamatório local com a liberação de histamina que causam uma reação de hipersensibilidade, além disso, pode ocorrer contaminação bacteriana ou fúngica secundária, contribuindo assim para manutenção e expansão da lesão (PUGH et al., 2014; SANTOS et al., 2016).

As lesões dermatológicas se apresentam, macroscopicamente, como massas granulomatosas ulcerativas, com consistência firme, bordas elevadas, coloração rosada a avermelhada, com múltiplos focos necrose e exsudação sero-sanguinolenta (figura 8). No início da infecção cutânea são observadas pequenas pápulas com erosões centrais e recobertas por crostas. De forma rápida, estas pápulas crescem e ulceram podendo alcançar um diâmetro de até 30 cm. Um dos sinais clínicos mais marcantes na fase inicial é o prurido intenso que resulta, muitas vezes, em automutilação dos animais parasitados (THOMASSIAN, 2005; DOWN et al., 2009; CONSTABLE et al., 2017).



Figura 8. Habronemose mucocutânea na região peniana de um equino

- a) Vista lateral, localização da lesão a nível da glândula.
- b) Lesão granulomatosa exofítica e coloração avermelhada.

Fonte: Cardona et al. (2016).

Na análise microscópica a maioria dos autores descreve dermatite nodular difusa, com áreas de necrose multifocal, envolvidos por infiltrado contendo eosinófilos, neutrófilos e mastócitos. Ocasionalmente podem ser encontrados fragmentos de larvas imaturas dentro dos focos de necrose (SANTOS et al., 2016; CARDONA et al., 2016; TYRNENOPOULOU et al., 2019).

Normalmente, as partes do corpo mais acometidas são: canto medial dos olhos, comissura labial, cernelha, processo uretral, prepúcio, pênis, regiões distais dos membros, porção ventral do abdômen, por serem regiões mais propensas a ferimentos e escoriações e onde o animal não possa espantar as moscas vetoras (PUGH et al., 2014; CARDONA et al., 2016).

A cicatrização espontânea da habronemose cutânea não é habitual, ainda assim, a lesão pode regredir quando o clima está mais frio, recidivando no verão seguinte (CONSTABLE et al, 2017). Uma vez infectado o mesmo animal pode adquirir a doença novamente, isto demonstra que há pouca ou nenhuma resistência imunológica humoral e celular (MARCONDES, 2017).

De acordo com alguns autores, a infecção pulmonar é decorrente da deposição das larvas próximo à mucosa nasal e posterior aspiração ou então, pela migração via corrente sanguínea de retorno, chegando aos pulmões (ANDERSON, 2000; SCHUSTER et al., 2010; DE FREITAS et al, 2011). Schuster et al., (2010) descreveram um caso de habronemose pulmonar em uma égua de 15 anos, proveniente de um haras nos Emirados Árabes Unidos. O animal apresentava histórico de problemas respiratórios e alterações cutâneas e devido ao alto grau álgico e piora do quadro clínico optou-se pela realização da eutanásia, seguida da realização da necropsia no Laboratório Central de Pesquisa Veterinária de Dubai. No exame necroscópico, observaram abscessos multifocais necrosados contendo detritos de larvas mortas e infiltrado eosinofílico envolvendo a lesão.

2.4. DIAGNÓSTICO

O diagnóstico clínico da habronemose gástrica, como a maioria das parasitoses gastrointestinais, é impreciso, pois se baseia em manifestações clínicas inespecíficas e muitas das vezes em quadros assintomáticos (RIET CORREA et al., 2001; DURO, 2010). Somado a isso, os espirurídeos envolvidos ainda têm baixa sensibilidade às técnicas coproparasitológicas convencionais (GIANGASPERO et al., 2005; TÖNGES et al, 2016). Ainda assim, o diagnóstico da habronemose em sua forma gástrica ganha importância pela possibilidade que animais portadores têm em desenvolver a forma cutânea e mucocutânea da doença, além de servir de fonte de contaminação aos outros animais com os ovos larvados e/ou larvas que são eliminados nas fezes (BOWMAN et al, 2010; PUGH et al., 2014).

Dos métodos coproparasitológicos referidos, tem-se disponíveis técnicas de flutuação e sedimentação que se baseiam na purificação e concentração dos ovos, no entanto, estes apresentam baixa sensibilidade, mesmo para equídeos com alta carga parasitária, em razão dos ovos larvados serem muito densos para flutuar e

possuírem uma parede bastante delgada que colapsa com facilidade (ÁLVARES , 2001) e a técnica de xenodiagnóstico que consiste na pesquisa de L3 em moscas criadas em fezes coletadas de animais suspeitos (SCHUSTER et al., 2013).

Álvares (2001) ao comparar a técnica de sedimentação de *Baerman* modificada por Ueno e o xenodiagnóstico, constatou que não havia diferença significativa entre elas quanto ao diagnóstico da habronemose gástrica dos equídeos.

Para De Araujo Munhoz et al. (2014) o xenodiagnóstico não é muito útil na clínica por ser uma técnica laboriosa, que exige algum grau de experiência para identificar as L3 e a manutenção de colônia de moscas, mesmo assim, alguns pesquisadores o consideram como método padrão ouro para o diagnóstico da habronemose. Tönges et al. (2016) confrontaram o método de xenodiagnóstico com a técnica de *Mertiolate-Formaldehyd Concentration* (MFC) modificada para a detecção direta de ovos de *Habronema* sp. Como resultado, o método MFC obteve 15,1% (5/33) de amostras positivas, ao passo que o xenodiagnóstico teve 51,5% (17/33) dos resultados positivos, demonstrando assim a alta sensibilidade deste último método.

Outro método de diagnóstico reconhecido como um meio útil a ser realizado na detecção do parasitismo gástrico é a gastroscopia. Belli et al. (2005) detectaram habronemose gástrica em 28,6% (6/21) dos animais utilizando esta técnica. Nos animais infectados, era possível fazer a visualização dos parasitos brancos, finos, e movimentando-se sobre a superfície da mucosa. Os mesmos autores relataram que uma baixa carga parasitária pode não ser identificada endoscopicamente, apesar disso, mesmo não sendo uma técnica de rotina, a gastroscopia mostrou ser de fácil execução e eficiente na detecção das larvas e suas lesões deixadas sobre a mucosa gástrica dos equinos.

A lavagem gástrica acompanhada ao exame microscópico do conteúdo sedimentado é um método alternativo, ainda pouco utilizado, para identificação de vermes adultos ou larvas. Muitos autores a considera invasiva e arriscada, pois é preciso a sedação do paciente (GIANGASPERO et al., 2005; RIBEIRAL, 2006).

A reação em cadeia de polimerase (PCR) foi demonstrada por Traversa et al. (2004) como ferramenta útil no diagnóstico *in vivo* da habronemose gástrica, permitindo a identificação e diferenciação do DNA de *H. microstoma* e *H. muscae* a partir de larvas coletadas diretamente do estômago, fezes dos equídeos infectados ou ainda dos tecidos das moscas. Mais tarde Traversa et al. (2007) apresentaram

resultados positivos do ensaio baseado em PCR no diagnóstico da habronemose cutânea. Este método tem como vantagem principal a detecção do helminto em qualquer fase do ciclo de vida, possibilitando o diagnóstico precoce, evitando assim, grandes lesões e comprometimento clínico do animal. Além disso, contribui para levantamentos de dados epidemiológicos a respeito da distribuição das espécies de *H. microstoma* e *H. muscae*. No entanto, esta técnica ainda é pouco utilizada na rotina clínica, devido ao custo e por não identificar as lesões e a gravidade das mesmas na mucosa gástrica, uma vez que a PCR só indica a presença ou não do helminto.

No diagnóstico da habronemose cutânea a anamnese é substancial para colher alguns dados importantes que darão subsídio no diagnóstico fidedigno da enfermidade como: o início do quadro com evidência das lesões primárias e tempo de evolução, avaliação da presença de prurido e sua intensidade, terapêuticas instituídas e suas consequências, sazonalidade da doença e as áreas de endemicidade, bem como, manejo dos animais e do ambiente em que eles se encontram (DOWN et al., 2009).

O diagnóstico definitivo da habronemose cutânea é baseado na pesquisa de larvas nas regiões afetadas por realização do exame citológico ou biópsia (REED et al., 2017). O exame citológico é um método diagnóstico bastante empregado na clínica por ser simples, rápido e de custo acessível, entretanto, as larvas de *Draschia* sp. e *Habronema* sp. são difíceis de serem encontradas em análise de esfregaços, uma vez que as larvas dos nematódeos podem adentrar outras dermatites ulcerativas que não se tratam necessariamente de lesões de habronemose cutânea (SCOTT et al., 2010; SMITH, 2014).

Em concordância com muitos autores a análise histopatológica da biópsia revela dermatite eosinofílica, que varia de nodular a difusa e tecido de granulação. Neste tecido, apresenta áreas de necrose de coagulação podendo aparecer larvas de *Habronema* sp e *Draschia* sp degeneradas, rodeadas por denso infiltrado eosinofílico (DOWN et al, 2009; AMININAJAFI et al, 2016; DE FREITAS et al, 2011). Muitas vezes, não é possível visualizar as larvas no corte histológico, dessa forma, outros achados como: o fenômeno de Splendore-Hoeppli (SH), a reação inflamatória local, o infiltrado eosinofílico e os granulomas são compatíveis com o quadro de habronemose (CARDONA-ÁLVAREZ et al., 2017). O fenômeno de Splendore-Hoeppli é visto como uma reação rara, neste achado nota-se a formação de infiltrado intensamente

eosinofílico, a aproximação das células eosinofílicas adquire um formato semelhante a uma estrela ao redor dos microrganismos (HUSSEIN, 2008).

O diagnóstico diferencial para habronemose cutânea deve ser realizado visto que existem várias enfermidades que embora tenham etiologias distintas podem apresentar manifestações clínicas semelhantes. Para a forma cutânea da habronemose todas as enfermidades que cursam com lesões granulomatosas que não tem cicatrização, especialmente aquelas que se localizam em cabeça, abdome ventral, prepúcio e partes distais dos membros devem ser incluídas no diagnóstico diferencial (CARDONA-ÁLVAREZ et al., 2017). Entre elas destacam-se como principais: pitiose, sarcoide fibroblástico, carcinoma de células escamosas, granuloma eosinofílico, tecido de granulação exuberante sem causa infecciosa e botriomicose (SCOTT et al, 2010; REED et al, 2017).

Dentre essas enfermidades, a pitiose que pela similaridade nas lesões pode ser por vezes tratada como suspeita de habronemose (DE FARIA et al,2008). As lesões têm um aspecto ulcerativo e granulomatoso, secreção fibrino-sanguinolenta, com prurido e saída de massa necrótica nomeada de “kunkers”, que podem ser confundidos com os grânulos calcificados da habronemose. Na histopatologia se apresenta semelhante, visto que há presença de eosinófilos, neutrófilos, linfócitos e áreas multifocais de necrose, a diferenciação entre as duas afecções só é possível pela presença de larvas do parasito na lâmina ou visualização das estruturas tubuliformes por meio da coloração de metanamina prata de Grocott em casos de pitiose (GUEDES et al, 1998; CARDONA-ÁLVAREZ et al., 2017).

Outra doença que pode ter seu diagnóstico errôneo para habronemose é o carcinoma das células escamosas (CCE), uma neoplasia cutânea maligna que afeta queratinócitos. As lesões podem ocorrer em qualquer parte do corpo do animal, com dimensões variadas, isoladas ou multifocais com aspecto erosivos e ulcerativos, o tecido de granulação pode também estar associado à lesão. O exame histopatológico se apresenta diferente quando comparado a habronemose, pois observa-se hiperqueratose da epiderme e células neoplásicas com núcleos grandes, nucléolos proeminentes e citoplasma abundante, bem como infiltração eosinofílica, pois se trata de um componente neoplásico de queratinócitos (ANJOS et al., 2010; SILVA et al., 2015).

Por ser uma neoplasia comumente diagnosticada em equinos no Brasil e pela similaridade nas lesões, o sarcoide também precisa ser diferenciado da habronemose. É uma neoplasia cutânea de índice mitótico baixo causada por papilomavírus bovino tipos 1 ou 2 e suas lesões têm aspecto verrucoso de caráter firme e passível de ulceração. Geralmente, estão associados ao tecido de granulação exuberante e debris piogranulomatosos, o que gera dúvida, e por vezes diagnóstico equivocado. A microscopia revela neoplasma de origem fibroblástica, contendo células fusiformes ou estreladas, muitas vezes com hipercromasia celular e atipia (CREMASCO et al., 2010; DE OLIVEIRA et al., 2016).

Com relação à habronemose gástrica, o diagnóstico diferencial é realizado para outras parasitoses, como as causadas por *Gasterophilus* spp. ou *Trichostrongylus axei*, uma vez que esses também podem parasitar o estômago dos equídeos (CONSTABLE et al., 2017). O diagnóstico da habronemose pulmonar é bastante difícil e na maioria das vezes só é descoberto na necropsia (SCHUSTER et al., 2010).

2.5. TRATAMENTO

O tratamento conservativo da habronemose tem por objetivo eliminar o parasito adulto do estômago a fim de reduzir reinfecção. Para tanto, diversas terapias têm sido propostas, sendo o grupo das avermectinas (ivermectina e doramectina) e milbemicinas (moxidectina) as mais empregadas no tratamento da forma gástrica (REED et al., 2017). Outros estudos, como por exemplo, o realizado por Thomassian (2005), indicaram além das avermectinas e milbemicinas o uso de produtos organofosforados por via oral, podendo utilizar como veículo, mel que melhora a palatabilidade do produto.

Já Da Rocha et al., (2015) utilizaram a abamectina na dose de 200 µg/kg associado ao praziquantel 2,5 mg/kg como terapia anti-helmíntica. Segundo o mesmo autor a terapia sistêmica adotada a base de abamectina teve o objetivo de evitar uma possível resistência parasitária à ivermectina, utilizada na propriedade há muito tempo nos protocolos de vermifugação.

De Freitas et. al. (2011) demonstraram que o tratamento utilizando ivermectina na dose 0,2mg/kg em pasta por via oral uma vez por semana, totalizando quatro

aplicações intercaladas com moxidectina na dose 200 µg/kg por via oral a cada 10 dias, foi eficaz como terapia anti-helmíntica. A ivermectina funciona num período de duas a três semanas, já a moxidectina, por ser mais lipofílica do que a ivermectina, concentra-se na gordura corporal e por isso, apresenta maior efeito residual (SCHUSTER et al., 2013).

Com relação ao mecanismo de ação, estas duas drogas anti-helmínticas têm efeito anti-parasitário interno e externo, estimulam a libertação do ácido gama-aminobutírico (GABA), provocando assim, a paralisia dos parasitos, no entanto, tanto a ivermectina quanto a moxidectina não tem capacidade de diminuir o tamanho da lesão cutânea, uma vez que os detritos das larvas mortas se tornam antígenos e estimulam a reação de hipersensibilidade na lesão (FREITAS et al., 2016).

Em razão disso, o consórcio da terapia inseticida sistêmica com corticoides, como prednisolona, dexametasona e triancinolona, são empregados a fim de controlar a reação de hipersensibilidade gerada no processo de morte das larvas na habronemose cutânea e mucocutânea (TRUJILLO, 2018). Estes agentes são amplamente utilizados na Medicina Veterinária e possuem potente efeito anti-inflamatório e diminuem a secreção de mediadores inflamatórios. São moléculas utilizadas na habronemose ocular podendo ser administradas de forma sistêmica, tópica, intra-lesional ou sub-conjuntival. No entanto, a sua utilização deve ser controlada de forma a evitar o aparecimento de efeitos secundários tais como hiperadrenocorticismos, imunossupressão, diabetes mellitus e manifestações sistêmicas (FREITAS et al., 2016).

Trujillo et al., (2018) observou resposta positiva no tratamento de habronemose cutânea em um equino. O paciente apresentava ferida ulcerativa na área correspondente à crista facial esquerda com abundante tecido de granulação, contaminada com áreas de tecido necrótico e com exsudato purulento, com uma extensão de 13 cm de comprimento e 5 cm de largura e uma outra ferida ulcerativa, com mesmo aspecto, ao nível da crista sacral, com cerca de 30 cm de comprimento e 10 cm de largura. Como terapia anti-helmíntica o autor utilizou a doramectina na dose de 0,2 mg / kg via subcutânea com repetição de dose em 15 dias associada ao fenbendazol na dose de 10 mg / kg via oral também como terapia anti-helmíntica e para controlar a reação de hipersensibilidade, inflamação, prurido e infecções secundárias instituiu três doses de Veta-Dicrysticina[®], medicamento composto por penicilina G procaínica 3'000.000 UI, penicilina G sódica 1000.000 UI, estreptomicina

sulfato 5,0g, acetona de triancinolona 10 mg e citrato de sódio. Segundo o mesmo autor, após o internamento de 38 dias o animal teve evolução clínica positiva, com redução significativa no diâmetro das lesões, boa contração, bordas lisas e definidas.

Associado a terapia sistêmica, existem vários relatos de pomadas que podem ser utilizadas topicamente no tratamento da habronemose cutânea preparadas à base de anti-inflamatórios, anti-helmínticos (triclofon, coumafós) e antibióticos, associada à limpezas regulares da lesão cutânea com o uso de antissépticos como a clorexidina (REED et al, 2017). Thomassian (2005) utiliza a formulação da pasta adicionando: 9g do organofosforado Triclofon®, 224g nitrofurazona base solúvel em água, 40g de dexametasona e 56g de dimetilsulfóxido a 90%.

Pessoa et al. (2014), em um levantamento de dermatopatias atendidas na Clínica de Grandes Animais do Hospital Veterinário da Universidade Federal de Campina Grande encontraram resultados positivos em relação ao tratamento tópico da habronemose com Triclofon® associado a administração oral de ivermectina onde em 26 dos 36 casos atendidos houve boa resposta e em apenas 10 casos foi necessária a associação do tratamento clínico com o cirúrgico.

A ressecção cirúrgica é indicada quando as feridas não cicatrizantes são muito extensas e quando causam transtornos funcionais e/ou estéticos. A técnica apresenta resultados positivos, sobretudo, quando realizadas precocemente e com retirada de boa margem de segurança (RODRIGUES et al, 2016). A dimensão e a localização da lesão, são fatores que podem comprometer o sucesso do tratamento cirúrgico, devido às estruturas anatômicas adjacentes importantes que podem ser encontradas nas regiões acometidas e também pela dificuldade que se tem em eliminar todos os agentes da lesão, especialmente quando o mesmo está muito infiltrado, impossibilitando a completa ressecção (ROMÁ et al, 2013; VERHAAR et al, 2018). Se tais lesões estão localizadas em áreas inacessíveis à cirurgia, a criocirurgia, utilizando-se gás carbônico ou nitrogênio líquido, pode ser uma alternativa também viável (MURO et al., 2008; GARCIA et al, 2007).

Santos Botelho-ono et al. (2014) relataram um caso de um equino que apresentava uma massa granulomatosa no pênis com aproximadamente 15 cm de diâmetro, impossibilitando recolhimento do mesmo. Após avaliação clínica optou-se pela penectomia considerando o estado de evolução do tecido de granulação. Segundo o mesmo autor a técnica cirúrgica é fácil de ser empregada, no entanto, devido à localização da lesão a hemostasia cuidadosa deve ser realizada para evitar

grande perda de sangue e consecutivas consequências, entre elas anemia grave. Logo após a cirurgia foi instituído terapia com dexametasona na dose de 0,05- 0,2 mg/kg e soro antitetânico na dose de 1.500-5.00 UI em aplicações únicas logo depois da cirurgia. O pós-operatório também foi constituído com penicilina 20.000UI/kg/ IM/SID por 10 dias e flunixin meglumine 1,1mg/kg/IM por 3 dias. O curativo com a ferida cirúrgica era realizado diariamente com solução fisiológica (NaCl 0,9%), clorexidine 2%, iodopovidine 1% e posterior aplicação de repelente. O paciente evoluiu positivamente e após 25 dias da cirurgia os pontos foram retirados com excelente evolução cicatricial ferida.

Ribeiral (2006) relata um caso atendido no Hospital Escola de Grandes e Médios animais da Universidade de Brasília e demonstrou resultados satisfatórios para o autor. O animal apresentava uma tumoração de 20 centímetros de diâmetro na região palmaro lateral do membro torácico direito na região do boleto com aspecto granulomatoso. A ressecção cirúrgica foi realizada após a avaliação radiográfica para delimitar a região de invasão da massa granulomatosa. No pós-operatório foi administrado ivermectina 1% na dose de 0,2mg/Kg por via intramuscular profunda no intervalo de sete dias durante quatro semanas e prednisolona na dose de 1mg/Kg, via oral, na forma de sachês por 14 dias seguidos e, adicionalmente, 0,5 mg/Kg por mais 14 dias. O curativo na primeira semana após a cirurgia era realizado com intervalo de quatro dias, com a limpeza da ferida com solução de Dakin e pomada contendo os seguintes componentes: sulfato de cobre 1%, carvão ativado 10%, dimetilsulfóxido 10%, ureia 10%, organofosforado (Neguvon®) 50g, ivermectina 6ml e pomada 250g como veículo. O acompanhamento do animal foi diário, constante e após 45 dias da realização da cirurgia a ferida estava com cinco centímetros de diâmetro e em ótimo estado de cicatrização, sem tecido de granulação excedente e com borda de epitelização regular.

Como terapia complementar da habronemose cutânea pode-se associar aos tratamentos descritos acima com a acupuntura, radioterapia, auto-hemoterapia ozonizada, e ultrassom terapêutico (GARCIA et al, 2007; DE MIRANDA et al, 2014).

No caso da habronemose conjuntival, a depender da extensão da lesão, pode ser realizado o debridamento suave com retirada do material granuloso, diminuído assim lesões de córnea (ALI et al., 2016; PRASAD et al, 2017) e limpeza do olho com

solução salina estéril, pomada oftálmica com antibiótico e corticoide duas vezes ao dia, caso a úlcera de córnea não esteja presente (RIBEIRAL, 2006)

No relato de habronemose conjuntival, Prasad et al. (2017) demonstraram resultados cronologicamente positivos após 15 dias de tratamento utilizando como terapia antiinflamatória tópica a prednisolona à 1% e tobramicina a cada 4 horas, associado a isso a terapia sistêmica com cefoperazona (10mg/kg), duas vezes ao dia, por via intramuscular, betametasona (0,1 mg / kg) e de cloridrato de prometazina (0,1 mg/kg), por três dias, via intramuscular e a terapia anti-helmíntica com dose única de ivermectina na dose 0,2 mg / kg por via oral, bem como, limpeza antisséptica dos olhos usando solução de ácido bórico a 4%.

2.6. CONTROLE E PROFILAXIA

A prevenção da habronemose baseia-se em medidas de tratamento dos animais infectados e controle dos vetores envolvidos na transmissão dos agentes etiológicos causadores da doença (PUGH et. al., 2014).

Com relação ao manejo dos animais, a implementação de protocolos de vermifugação pode auxiliar na prevenção da habronemose gástrica. Neste caso, devem ser considerados quais os princípios ativos são eficazes e realizar testes parasitológicos para apontar os animais que realmente precisam ser submetidos ao tratamento, utilizando assim os anti-helmínticos de maneira consciente para evitar problemas com resistência parasitária (MADEIRA, 2001). Outro ponto é evitar a exposição de feridas com o uso de bandagens ou repelentes, uma forma preventiva da apresentação cutânea da habronemose (PUGH et. al., 2014).

Das medidas adotadas no manejo ambiental o grande objetivo é o controle dos muscídeos de larvas coprófagas e, em se tratando do Brasil, essa tarefa não é tão fácil, pois o clima brasileiro predispõe à proliferação dos HI (MORAES, 2007; ALVES, 2010). Além disso, o manejo em sistemas intensivo e semi-intensivo desenvolvidos pela pecuária atual, propicia o acúmulo de fezes e matéria orgânica, fornecendo um excelente substrato para o desenvolvimento dos dípteros envolvidos na doença (BRITO et al, 2008; BARROS et al, 2010).

Para os sistemas intensivos algumas estratégias adotadas são: manter instalações limpas e secas evitando assim o acúmulo de fezes ou quaisquer outros

tipos de matéria orgânica; instalar telas nas janelas das baias para impedir a entrada dos vetores e armadilhas como máquinas com lâmpadas de luz atrativa e descarga elétrica letal para as moscas (THOMASSIAN, 2005). O esterco e outros resíduos devem ser descartados em locais adequados, longe das pastagens dos equídeos para evitar reinfecção e em uma área maior, com o objetivo de acelerar o processo de secagem, ou ainda enterrados ou armazenados em poços de esterco líquido (SILVEIRA et al, 1989; KOLLER et al, 2009; ODA, 2010).

O emprego de inseticidas químicos como os organofosforados e piretróides, deve ser realizado de modo racional, pois se por um lado eles eliminam os insetos indesejados, com o uso indiscriminado, eles podem promover resistência genética e eliminar insetos predadores que são responsáveis pela redução natural das populações de moscas (BRITO et al, 2005; ACEVEDO et al, 2009).

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A habronemose assim como as demais parasitoses gastrointestinais são responsáveis por grandes prejuízos na sanidade equina, causando alterações no bem-estar e estado hígido dos animais, gerando, conseqüentemente, perda econômica em relação à diminuição do desempenho dos animais em atividades como esporte, trabalho, atividades terapêuticas e reprodução; diminuição do

aproveitamento dos alimentos e por conseguinte aumento do seu consumo. Além das alterações na digestibilidade dos alimentos, as infecções maciças de *D. megastoma*, considerada a espécie mais patogênica, pode trazer consequências agravantes e, até mesmo, a morte do animal devido às lesões na mucosa gástrica. A forma cutânea, por sua vez, assume grande importância em relação a custos com tratamento prolongados e muitas vezes errôneos em virtude da dificuldade na obtenção do diagnóstico definitivo da doença. Além disso, a eliminação das formas parasitárias nas fezes aumenta o risco de disseminação das mesmas entre os vetores e os outros animais. Dessa forma, o conhecimento e conscientização dos médicos veterinários e tutores tornam-se imperativos para que a doença não progrida e afete cada vez mais a equideocultura.

REFERÊNCIAS

ACEVEDO, G. R et al. Insecticide resistance of house fly, *Musca domestica* (L.) from Argentina. **Parasitology research**, v. 105, n. 2, p. 489-493, 2009.

ALI, A. M et al. Pathological findings of cutaneous periocular habronemiasis in a horse in Egypt. **Japanese Journal of Veterinary Research**, v. 64, n. Supplement 2, p. S117-S122, 2016. Acessado em: 18. Fev. 2020

ÁLVARES, M. **Comparação entre duas técnicas coprológicas para o diagnóstico de habronemose gástrica dos eqüídeos**. 2001. 47 f. Dissertação (Mestrado em Medicina

Veterinária (Patologia e Ciências Clínicas)). Instituto de Veterinária, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2001.

ALVES, C. M. **Manejo de Musca domestica em indústria de alimentos**, São Leopoldo:Universidade do Vale dos Sinos- UNISINOS, 2010.

AMININAJAFI, F. et al. Histopathological features of cutaneous and gastric habronemiasis in horse. **Journal of parasitic diseases**, v. 40, n. 3, p. 945-947, 2016.

ANDERSON R.C. Nematodes parasites of vertebrates: Their development and transmission. 2nd ed. **Wallingford: CAB International**; 2000. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?id=IEERbfsvP1EC&printsec=frontcover&dq=Nematodes+parasites+of+vertebrates:+Their+development+and+transmission&hl=ptBR&sa=X&ved=0ahUKEwjR0pOM6rXoAhWII7kGHWtPA6IQ6AEIKDAA#v=onepage&q=Nematodes%20parasites%20of%20vertebrates%3A%20Their%20development%20and%20transmission&f=false> acessado em: 16. Jan. 2020

ANJOS, B. L. D. et al. Sarcoide equino associado ao papilomavírus bovino BR-UEL-4. **Ciência Rural**, v. 40, n. 6, p. 1456-1459, 2010.

ARAGÃO, A.T.I. et al. Dermatopatias em equinos no estado de Santa Catarina. **Revista Acadêmica**.v.12 n.3. Set/Dez. 2014.

ASSIS-BRASIL, N. D. D. et al. Equine dermatopathies in southern Brazil: a study of 710 cases. **Ciência Rural**, v. 45, n. 3, p. 519-524, 2015.

BARROS, A. T. M. et al. Surtos por Stomoxys calcitrans em gado de corte no Mato Grosso do Sul. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, 30(11), 945-952. 2010

BELLI, C. B. et al. Aspectos endoscópicos da habronemose gástrica eqüina. **Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia do CRMV-SP**, v. 8, n. 1, p. 13-18, 2005.

BOWMAN, D. et al. **Parasitologia Veterinária de Georgis, 9ª Edição**. 2010. Disponível:<https://books.google.com.br/books?id=TrH7SDX5ncUC&printsec=frontcover&dq=Parasitologia+veterinaria&hl=ptBR&sa=X&ved=0ahUKEwiG1KKLh6rnAhU1ELkGHRA-BWYQ6AEIKTAA#v=onepage&q&f=false> acessado em: 16. Jan. 2020

BRITO, L. G. B. et al. Mosca-dos-chifres: aspectos bio-ecológicos, importância econômica, interações parasito-hospedeiro e controle. **Embrapa Rondônia**, 2005.

BRITO, L. G.B. et, al. Manual de identificação, importância e manutenção de colônias estoque de dípteras de interesse veterinário em laboratório. **Embrapa Rondônia-Documentos (INFOTECA-E)**. 2008.

BUERGELT, C. D.; DEL PIERO, F. (Ed.). **Color atlas of equine pathology**. John Wiley & Sons, 2014. Disponível em: https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=C-avAwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA1&dq=Color+Atlas+of+Equine+Pathology+editado+por+Claus+D.+Buergelt,+Fabio+Del+Pier&ots=_VQWv_6SJL&sig=IEh_Ds_sxT3zqNk561TIkv23qtY#v=onepage&q&f=false acessado em: 24.Nov.2020

BUZZELL, G. R. et al. Morphology of the infective larval stage of the equid parasite Habronema muscae (Spirurida: Habronematidae), from houseflies (Musca domestica). **Parasitology research**, v. 108, n. 3, p. 629-632, 2011.

CARDONA, et al Habronemosis peneana en un burro criollo (Equus asinus) del departamento de Sucre. **Revista Colombiana de Ciencia Animal-RECIA**, p.219-223, 2016.

CARDONA-ÁLVAREZ, et al, I. Habronemosis cutanea equina en caballos criollo colombiano (Equus ferus caballus) del departamento de Cordoba, Colombia. **Revista Científica**, v. 27, n. 2, p. 87-94, 2017.

COLLOBERT-LAUGIER, C. et al. Prevalence of stomach nematodes (Habronema spp, Draschia megastoma and Trichostrongylus axei) in horses examined post mortem in Normandy. **Revue de Medecine Veterinaire**, v. 151, n. 2, p. 151-156, 2000.

CONSTABLE, P. D. et al. **Clinica Veterinária: Um tratado de doenças dos Bovinos. Ovinos, Suínos. 11ª edição**, St. Louis, Missouri, Elsevier, 2017.

COSTA, R.B.D. **Caracterização do parasitismo gastrintestinal em cavalos de desporto e lazer no distrito de Coimbra**. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Técnica de Lisboa. Faculdade de Medicina Veterinária, 2011.

CREMASCO, A.C.M.; SEQUEIRA, J. L. Sarcoide equino: aspectos clínicos, etiológicos e anatomopatológicos. **Veterinaria e zootecnia**, p. 191-199, 2010.

CRUZ, H.A.M.C et al. Habronemose cutânea em membro torácico de um equino da raça mangalarga marchador: relato de caso. ANAIS 2019 IX Simpósio de Medicina Veterinária do Centro Universitário Cesmac. Maceió-AL 09 a 13 de setembro 2019 Disponível em: <https://cesmac.edu.br/admin/wp-content/uploads/2018/11/Anais-IX-SIMVET-2019.pdf> acessado em: 20. Maio. 2020

DA ROCHA, J. M. et al. ABAMECTINA NO TRATAMENTO DE HABRONEMOSE CUTÂNEA EM EQUINO: RELATO DE CASO. **Ciência Veterinária**, 2015.

DE ARAUJO MUNHOZ, A. M. D. et al. Principales parasitosis gástricas en équidos de Portugal. Tese de Doutorado. **Universidade de Santiago de Compostela**, 2014.

DE FARIA M. I. C. et al. Pitiose fatal em equino tratado inicialmente para habronemose cutânea. **Acta Scientiae Veterinariae**, v. 36, n. 3, p. 293-297, 2008.

DE FREITAS, F. C. et al. Habronemose nasal em uma égua. **Nucleus Animalium**, v. 3, n. 1, 2011.

DE MIRANDA, M. J. et al. Ultrassom terapêutico como tratamento na cicatrização de feridas em equinos. **PUBVET**, v. 8, p. 1940-2029, 2014.

DE OLIVEIRA F., M. et al. Sarcoide associado à infecção por Habronema spp. em equinos no Brasil. **Acta Scientiae Veterinariae**, v. 44, p. 1-4, 2016.

DEVI, C. N. et al. Incidence of cutaneous habronemosis in Manipuri ponies in India. **Veterinary Parasitology: Regional Studies and Reports**, 17, 100295, 2019.

DO NASCIMENTO, A. G. C.R et al. Ocorrência de nematóides em equídeos na região norte do estado do Tocantins, Brasil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 17, n. 1, p. 178-181, 2008.

DO NASCIMENTO, C. S. **Alterações cutâneas diagnosticadas em equinos na região de Cuiabá**. Dissertação de Mestrado. Cuiabá: Universidade de Cuiabá (UNIC), 2014.

DOWN, S. S et al.. Cutaneous habronemiasis in a 9-year-old Arab gelding in the United Kingdom. **Equine Veterinary Education**, v. 21, n. 1, p. 4-8, 2009.

DREWNOWSKA, O.; TUREK, B.; LOZA, A.; URBANIK, A. Habronemoza. Część II. Leczenie i opis przypadków. **Życie Weterynaryjne**, v. 92, n. 06, 2017.

DURO, L. S. L. S. **Parasitismo gastrintestinal em animais da quinta pedagógica dos olivais. Especial referência aos mamíferos ungulados.** Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Técnica de Lisboa. Faculdade de Medicina Veterinária. 2010

FREITAS, A. K. S. **Intussuscepção cecoecal em um equino: relato de caso.** 2020. 47 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Medicina Veterinária) - Universidade Federal de Sergipe, Nossa Senhora da Glória, 2020

FREITAS, A. R. F.C. et al. Habronemose cutânea: abordagem parasitológica e terapêutica. 2016. **Dissertação de Mestrado.** Disponível em: <https://docplayer.com.br/30998447-Universidade-de-tras-os-montes-e-alto-douro-habronemose-cutanea-abordagem-parasitologica-e-terapeutica.html> acessado em: 18. Fev. 2020

GARCIA, C. A. et al. Autohemoterapia maior ozonizada no tratamento de habronemose em equino—relato de caso. Brasília: **Faculdades Integradas**, 2007.

GASTHUYS, F. M. R. et al. Conjunctival habronemiosis in a horse in Belgium. **The Veterinary Record**, v. 154, n. 24, p. 757-758, 2004.

GIANGASPERO, A.; TRAVERSA, D.; OTRANTO, D. A new tool for the diagnosis in vivo of habronemosis in horses. **Equine veterinary journal**, v. 37, n. 3, p. 263-264, 2005.

GONZÁLEZ, F. J. N. et al. Risk factor meta-analysis and Bayesian estimation of genetic parameters and breeding values for hypersensitivity to cutaneous habronematidosis in donkeys. **Veterinary parasitology**, v. 252, p. 9-16, 2018.

GOSLING, P. J. **Dictionary of parasitology.** CRC press, 2005. Disponível em: https://books.google.com.br/books?id=P9jCKmi_ks4C&pg=PA152&lpg=PA152&dq=Habronema+majus&source=bl&ots=WqpizgW0MM&sig=ACfU3U2pK90boYVMS--6lfPmPPZi1PPKDA&hl=pt-BR&sa=X&ved=2ahUKEwj-7qHp_b3pAhUUGLkGHcTeAvIQ6AEwF3oECAoQAQ#v=onepage&q=Habronema%20majus&f=false acessado em: 18. Maio.2020

GUEDES, R. M. C et al. . Ficomiose e habronemose cutânea. Estudo retrospectivo de casos diagnosticados no período de 1979 a 1996. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec**, v. 50, p. 465-468, 1998.

HUSSEIN, M. R. Mucocutaneous Splendore-Hoeppli phenomenon. **Journal of cutaneous pathology**, v. 35, n. 11, p. 979-988, 2008.

Interim Register of Marine and Nonmarine Genera (IRMNG) (2018). Habronema Diesing, 1861. Disponível em: <https://www.irmng.org/aphia.php?p=taxdetails&id=1326228> . Acesso em: 24. Set.2020

JACOBS, D et al, **Principles of veterinary parasitology.** John Wiley & Sons, 2015. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?id=YCe9BgAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=Book+Vet>

[erinary+Parasitology&hl=ptBR&sa=X&ved=0ahUKEwj0u7TNwePpAhUOCrkGHV4jCj4Q6AEIUDA#v=onepage&q=habronema&f=false](#) acessado em: 02. Jun.2020

JESUS NETA, M. F.. Isolamento de Mycoplasma spp.no sertão sergipano. 2020. 41 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Medicina Veterinária) - Universidade Federal de Sergipe, Nossa Senhora da Glória, 2020.

JIAN, R. et al. Morphological and molecular identification of Habronema spp.(Nematoda: Habronematidae) from donkeys in Xinjiang, China, and notes on the taxonomical status of Habronema majus (Creplin, 1849) and H. microstoma (Schneider, 1866). **Systematic parasitology**, v. 94, n. 4, p. 511-525, 2017.

KOLLER, W. W. et al. Surtos da mosca-dos-estábulo, Stomoxys calcitrans, em Mato Grosso do Sul: novo problema para as cadeias produtivas da carne e sucoalcooleira? Campo Grande, MS: **Embrapa Gado de Corte-Documents (INFOTEC-A-E)**, 2009.

MADEIRA, C. L. M. Epidemiologia e controlo da estrongilidose em diferentes sistemas de produção equina em Portugal. **Universidade Técnica de Lisboa**, pg, p. 61-75, 2001.

MANSO, K. R. J.; FERREIRA, O. M. Confinamento de bovinos: estudo do gerenciamento dos resíduos. Goiânia – GO: Universidade Católica de Goiás, 2007.

MARCONDES, C. B. (Ed.). **Arthropod Borne Diseases**. Cham: Springer International Publishing, 2017. Disponível em: https://books.google.com.br/books?id=Qs55DQAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=Arthropod+Borne+Diseases&hl=ptBR&sa=X&ved=0ahUKEwjG5fv_4rXoAhVWILkGHcjiCHYQ6AEIKDA#v=onepage&q=Arthropod%20Borne%20Diseases&f=false acessado em: 16. Jan. 2020

MARÍN, S. O. **Habronemosis cutânea en equino**. 2020. Tese de Doutorado. Corporación Universitaria Lasallista.

MEHLHORN, H. **Animal parasites: diagnosis, treatment, prevention**. Springer, 2016. Disponível: [https://books.google.com.br/books?id=Pq2kDQAAQBAJ&pg=PA244&dq=MEHLHORN+et.+al.,+\(2016\)&hl=ptBR&sa=X&ved=0ahUKEwilrrKw9bXoAhVDA9QKHRBtAkwQ6AEIPTAC#v=onepage&q=MEHLHORN%20et.%20al.%20\(2016\)&f=false](https://books.google.com.br/books?id=Pq2kDQAAQBAJ&pg=PA244&dq=MEHLHORN+et.+al.,+(2016)&hl=ptBR&sa=X&ved=0ahUKEwilrrKw9bXoAhVDA9QKHRBtAkwQ6AEIPTAC#v=onepage&q=MEHLHORN%20et.%20al.%20(2016)&f=false) acessado em: 25. Mar. 2020

MELOTTI, V. D. et al. Estudo retrospectivo de dermatopatias nodulares em equinos atendidos no centro de medicina veterinária da pmdf no período de 2011 a 2018. **Revista Ciência e Saúde Animal**, 2(2), 19-33, 2020.

MOLENTO, M. B. Resistência parasitária em helmintos de equídeos e propostas de manejo. **Ciência Rural**, v. 35, n. 6, p. 1469-1477, 2005.

MORAES, A. P. R. **Stomoxys calcitrans: estabelecimento de colônia e efeito de Metarhizium anisopliae sobre seus estágios imaturos**. 2007. 65 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias) - Instituto de Veterinária, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica - RJ, 2007.

MORALES D. F. et al. Retorno à reprodução de garanhão mangalarga marchador acometido por habronemose em prepúcio submetido à cirurgia corretiva: Relato de Caso. **Ci. Vet. Tróp.**, p. 120-120, 2014.

MOREIRA, J.H.S. **Doenças tegumentares em equinos no município de Rolim de Moura**. 47 f. Trabalho de conclusão de curso de Medicina Veterinária, da Federação Universidade Federal de Rondônia, campus Rolim de Moura, 2019.

MOURA, G. H. F.; GADELHA, I. C. N. Casos de Habronemose equina na região do Baixo Jaguaribe-CE. **Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia do CRMV-SP**, v. 12, n. 1, p. 74-74, 2014.

MULWA, N. et al. Prevalence and Intensity of Gastrointestinal Parasites in Donkeys in Selected Abattoirs in Kenya. **Scientifica**, 2020.

MYERS, D. A. et al. Cutaneous periocular Habronema infection in a dromedary camel (Camelus dromedarius). **Veterinary dermatology**, v. 21, n. 5, p. 527-530, 2010.

NAEM, Soraya et al. The comparative morphology of three equine habronematid nematodes: SEM observations. **Parasitology research**, v. 101, n. 5, p. 1303-1310, 2007.

NASCIMENTO R.C. M. et al. Habronemose sistêmica em equino: relato de caso. Anais IX SIMPÓSIO INTERNACIONAL DO CAVALO ATLETA XIV FÓRUM DE GASTROENTEROLOGIA EQUINA. Belo Horizonte- MG, 25 a 27 de abril de 2019. Disponível em: <http://www.crmvmg.gov.br/arquivos/ASCOM/AnaisIXSIMCAV.pdf> acessado em: 27. Maio.2020

NASCIMENTO, A. G. C. R. **Ocorrência de nematoides em equídeos no norte tocantinense, meio norte brasileiro**. Dissertação Mestrado. Universidade Federal do Tocantins. 2008. 77p.

ODA, F. H., & ARANTES, C. A. Surto Populacional da Mosca dos Estábulos Stomoxys calcitrans, Linnaeus, 1758 (DIPTERA: MUSCIDAE) no Município de Planalto, SP. **Revista em Agronegócio e Meio Ambiente**, 3(1), 145-159, 2010.

OLIVEIRA, G. **Relatório de estágio curricular supervisionado (clínica e cirurgia de grandes animais)**. Urutaí-GO: Instituto Federal Goiano, 2020.

PAIVA, F. **Habronema muscae (Carter, 1861) Diesing, 1861: descrição de formas imaturas, uma nova técnica de diagnóstico e a prevalência da Habronemíase gástrica no Estado de Mato Grosso do Sul**. Tese (Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias) - Rio de Janeiro: Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 1988.

PEREIRA, J. R.; VIANNA, S. S. S. Gastrointestinal parasitic worms in equines in the Paraíba Valley, State of São Paulo, Brazil. **Veterinary parasitology**, v. 140, n. 3-4, p. 289-295, 2006.

PESSOA, A. F. A. et al. Doenças de pele em equídeos no semiárido brasileiro. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 34, n. 8, p. 743-748, 2014.

PRASAD, A et al. Bilateral Conjunctival Habronemiasis with Blepharoconjunctivitis in a Marwari horse. **Intas Polivet**, v. 18, n. 1, p. 216-218, 2017.

PUGH, D. G et al. Habronemiasis: biology, signs, and diagnosis, and treatment and prevention of the nematodes and vector flies. **Journal of Equine Veterinary Science**, v. 34, n. 2, p. 241-248, 2014.

REED, S. M.; BAYLY, W. M.; SELLON, D. C. **Equine Internal Medicine-E-Book**. Elsevier Health Sciences, 2017. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?hl=ptBR&lr=&id=8Ok7DwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=>

[Equine+Internal+Medicine&ots=zIGqkqUDKZ&sig=o9MGKTGOcmDNDSzO6l9ec66lp5c#v=onepage&q=Equine%20Internal%20Medicine&f=false](#) Acessado em : 15 Mar. 2020.

REIS, B. D. **Relatório de estágio curricular/Pleuropneumonia em equino–Relato de caso.** Urutaí-GO: Instituto Federal Goiano, 2020

RIBEIRAL, C. B. **Trabalho de conclusão do curso de Medicina Veterinária.** Planaltina – DF: UPIS Faculdade Integradas, 2006.

RIET CORREA, F et al. **Doenças de ruminantes e equinos.** Varela Editora e Livraria LTDA, 2001.

RODRIGUES, N. D. A. et al. HABRONEMOSE EM SUBCUTÂNEO: RELATO DE CASO. **Revista Científica da FEPI-Revista Científic@ Universitas**, 2016.

ROMÁ, R. J. A et al. Habronemosis en potranca: informe de un caso clínico. REDVET. **Revista Electrónica de Veterinaria**, v. 14, n. 11, p. 1-5, 2013.

SAEED, M. A. et al. Systematic review of gastrointestinal nematodes of horses from Australia. **Parasites & vectors**, v. 12, n. 1, p. 188, 2019.

SANTOS BOTELHO-ONO, M. et al. Penectomia como tratamento para habronemose cutânea em um equino Relato de Caso. **Ci. Vet. Tróp.**, p. 98-98, 2014. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/vti-689928> Acessado em: 31. Out.2020

SANTOS, R. L et al **Patologia Veterinária. 2ª Edição, Editora Roca**, Pág. 168-169, 459. 2016. Disponível em: <https://www.passeidireto.com/arquivo/55638469/patologia-veterinaria-2-ed-santos-e-alessi> acessado em: 07.Fev.2020

SCHUSTER, R. K. et al. A xenodiagnostic method using *Musca domestica* for the diagnosis of gastric habronemosis and examining the anthelmintic efficacy of moxidectin. **Veterinary parasitology**, v. 197, n. 1-2, p. 176-181, 2013.

SCHUSTER, R. K. et al. Cutaneous and pulmonal habronemosis transmitted by *Musca domestica* in a stable in the United Arab Emirates. **Veterinary parasitology**, v. 174, n. 1-2, p. 170-174, 2010.

SCOTT, D. W et al **Equine Dermatology-E-Book.** Elsevier Health Sciences, 2010. Disponível em: https://books.google.com.br/books?hl=ptBR&lr=&id=f0v1vOq3x4C&oi=fnd&pg=PP1&dq=Equine+Dermatology&ots=9_xcEXHPtX&sig=51AyJ3KlrMdVydVvrFrkQypNqmM#v=onepage&q=Equine%20Dermatology&f=false Acessado em : 15 Mar. 2020.

SILVA, B. A. S. Abordagem pré, trans e pós-operatória em equino com hemiplegia laríngea: relato de caso. 2020. 51 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Medicina Veterinária) - Universidade Federal de Sergipe, Nossa Senhora da Glória, 2020a.

SILVA, C. R. C. D. Tratamento de lesões térmicas e suas complicações em bubalinos (*Bubalus bubalis*): relato de caso. 2020. 64 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Medicina Veterinária) - Universidade Federal de Sergipe, Nossa Senhora da Glória, 2020b.

SILVA, S. C. G. et al. Carcinoma de células escamosas em equino com metástase pulmonar: Relato de caso. **Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal**, v. 9, n. 4, p. 689-698, 2015.

- SILVA, T. O. et al. Habronemose cutânea equina–relato de caso. **Revista científica de medicina veterinária** - ISSN 1679-7353 Ano XIV – n.29 – Periódico Semestral, 2017.
- SILVEIRA, G. A. R. et al. Levantamento de microhimenópteros parasitóides de dípteros de importância, médico-veterinária no Brasil. Mem. **Inst. Oswaldo Cruz**, p. 505-510, 1989.
- SIQUEIRA, K. D. S. **Pitiose em equino: relato de caso**. Trabalho de Conclusão de Curso. Garanhuns – PE: Universidade Federal Rural de Pernambuco, 2019
- SMITH, B. P. **Large animal internal medicine-E-Book**. Elsevier Health Sciences, 2014. Disponível em: https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=H3DkAwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=Large+Animal+Internal+Medicine&ots=mReOqg_ljU&sig=YUnPlw3Y271M3gHg3uFcmRUPQrA#v=onepage&q=Large%20Animal%20Internal%20Medicine&f=false Acesso: 15.Mar.2020
- SOUZA, J. L. et al. Habronemosis ocular en equinos-reporte de un caso. **Associação mexicana de histotecnología**, 2020.
- TAYLOR, M. A et al. **Parasitologia Veterinária. 4.ed.** Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2016.
- THOMASSIAN, A. Parasitos do estômago e intestinos. In: **ENFERMIDADES dos cavalos. 2.ed.** São Paulo: Varela, p. 38 a 39, p. 176. 2005.
- TÖNGES, S. M et al.. Evaluation of two methods for the diagnosis of equine gastric habronemosis caused by *Habronema muscae*. **Journal of Equine Veterinary Science**, n. 39, p. S51, 2016.
- TRAVERSA, D. et al. Specific identification of *Habronema microstoma* and *Habronema muscae* (Spirurida, Habronematidae) by PCR using markers in ribosomal DNA. **Molecular and cellular probes**, v. 18, n. 4, p. 215-221, 2004.
- TRAVERSA, D. et al. Molecular diagnosis of equid summer sores. **Veterinary parasitology**, v. 150, n. 1-2, p. 116-121, 2007.
- TRUJILLO, S.I.M. **Habronemiasis Cutánea en un Equino**. Tese de Doutorado. Caldas Antioquia: Corporación Universitaria Lasallista, 2018.
- TYRNENOPOULOU, P. et al. Successful surgical management of eosinophilic granuloma on the urethral process of a gelding associated with *Habronema* spp. infection. **Equine Veterinary Education**, v. 31, n. 1, p. e1-e4, 2019.
- VERHAAR, N. et al. Case series: periocular habronemiasis in five horses in the Netherlands. **Veterinary Record**, 2018.
- WHITE, S. D. et al. Skin disease in donkeys (*Equus asinus*): a retrospective study from four veterinary schools. **Veterinary dermatology**, 30(3), 247-e76, 2019.
- ZHANG, L.P et al.. Parasitic Nematodes from *Equus* spp. **Beijing: China Agricultural Publication**, pp. 145–151, 2002.